

муниципальное казенное общеобразовательное учреждение  
«Средняя школа № 4»  
г. Калачи-на-Дону  
Волгоградской области

Рассмотрено и принято  
на заседании Педагогического совета  
Протокол №1 от 31.08.2022



Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа  
технической направленности  
«Робототехника»

Возраст детей 10-13 лет

Срок реализации 1 год

Автор-составитель: Самойленко Владимир Петрович, педагог доп. образования

г. Калачи-на-Дону, 2022

## **Раздел 1 «Комплекс основных характеристик образования».** **Пояснительная записка**

Дополнительная общеразвивающая программа «Увлекательная робототехника» относится к технической направленности, поскольку ориентирована на развитие основ инженерного мышления (развитие технических и творческих способностей, формированию логического мышления, умения анализировать и конструировать) в процессе создания и моделирования различных объектов и систем из области конструирования, робототехники.

Настоящая программа составлена с учетом основных нормативных документов.

**Актуальность программы** обусловлена образовательным заказом государства и заключается в мотивации обучающихся к занятиям техническим творчеством, формировании профессиональных компетенций в раннем возрасте для целенаправленного выбора учащимися технических специальностей, повышении престижа научно-технических профессий. Переход экономики России на новый технологический уклад предполагает широкое использование наукоёмких технологий и оборудования с высоким уровнем автоматизации и роботизации. Робототехника – это сегодняшние и будущие инвестиции и, как следствие, новые рабочие места.

Программа социально востребована, т.к. отвечает желаниям родителей видеть своего ребенка технически образованным, общительным, психологически защищенным, умеющим найти адекватный выход в любой жизненной ситуации. Она соответствует ожиданиям обучающихся по обеспечению их личностного роста, их заинтересованности в получении качественного образования, отвечающего их интеллектуальным способностям, культурным запросам и личным интересам.

**Педагогическая целесообразность** применяемых методик заключается в том, что, знакомясь с простыми механизмами, дети не только проявляют себя как творческие личности, но и приобретают необходимые в жизни умения и навыки, развивают мелкую моторику, элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

Удачное решение сложных для ребят технических задач, вызывает у них чувство радости, добавляет уверенности в своих силах. Первые успехи в техническом моделировании вызывают желание изготовить новые, более сложные модели, способствуют воспитанию трудолюбия,

Преподавание курса предполагает использование компьютеров и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем.

**Отличительная особенность программы** заключается в исследовательско-технической направленности обучения, которое базируется на новых информационных технологиях, что способствует развитию информационной культуры и взаимодействию с миром технического творчества. Программа является начальным этапом к следующим ступеням обучения робототехнике, является целостной и непрерывной в течение всего процесса обучения, предполагает чередование практических и умственных действий ребёнка, что позволяет обучающимся в форме познавательной деятельности раскрыть практическую целесообразность конструирования, моделирования и программирования, развить необходимые в дальнейшей жизни приобретенные умения и навыки.

Обучение по программе предусматривают разноуровневое образование, которое обеспечивает удовлетворение познавательной потребности обучающихся разной степени подготовленности.

**Адресат программы** - учащиеся, проявляющие интерес к робототехнике (7-17 лет). Робототехника – увлекательное занятие в любом возрасте. Представленная

программа рассчитана на любой социальный статус учащихся, имеющих различные интеллектуальные, технические, творческие способности. Набор в группы осуществляется без специальной подготовки, от учащихся не требуется специальных знаний и умений.

Разновозрастные группы имеют свои преимущества перед одновозрастными: младшие наблюдают и учатся у старших, а старшие помогают младшим, опекают их и тем самым тоже учатся.

**Уровень программы, объём и сроки реализации.** Базовый уровень программы. Срок реализации программы: 1 год. Объём программы: 72 часа.

**Форма обучения:** очная.

**Режим занятий.** Программа «Робототехника» реализуется с сентября по май. Занятия проводятся по 2 академических часа один раз в неделю.

**Особенности организации образовательного процесса.** Состав группы постоянный. Занятия проводятся групповые. Группы учащихся разного возраста. Учебные группы комплектуются с учетом знаний, умений и интересов учащихся. Наполняемость группы: 15 учащихся.

Виды занятий по программе: занятия теоретического характера, занятия практического характера, проведение творческих практических работ, соревнования, выставки, конкурсы.

**Цель:** создание условий для формирования творческой личности, владеющей техническими знаниями, умениями и навыками в области роботостроения

**Задачи:**

*Предметные*

- ✓ Обучить учащихся комплексу базовых технологий, применяемых при создании роботов, основным принципам механики;
- ✓ Обучить основам программирования (использовать компьютеры, как средства управления моделью и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами, составление управляющих алгоритмов для собранных моделей);

- ✓ Научить ребят грамотно выражать свою идею, проектировать ее техническое и программное решение, реализовывать ее в виде модели, способной к функционированию;
- ✓ Обучить учащихся решению ряда кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот;
- ✓ Развить у ребенка навыки инженерного мышления, умения работать по предложенным инструкциям, конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем;

#### *Метапредметные*

- ✓ Развить креативное мышление и пространственное воображение, умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- ✓ Сформировать навыки работы в команде и эффективного распределения обязанностей;

#### *Личностные*

- ✓ Развить внимательность, аккуратность
- ✓ Развить личностную мотивацию к техническому творчеству, изобретательности;
- ✓ Воспитать у учащихся стремление к получению качественного законченного результата.

## Учебный план

№ п/п	Наименование раздела курса	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ.	4	2,5	1,5	Тестирование
2.	Изучение механизмов.	8	2	6	Практическая работа
3.	Изучение датчиков и моторов.	14	4	10	Практическая работа
4.	Программирование WeDo.	18	6	12	Практическая работа
5.	Конструирование и программирование заданных моделей	16	-	16	Соревнование
6.	Индивидуальная проектная деятельность	8	-	8	Практическая работа
7.	Итоговое занятие	4		4	Демонстрация проекта
	Итого	72	14,5	57,5	

### Содержание программы

#### Раздел 1. Вводное занятие. Инструктаж по ТБ.

**Теория (2,5 ч.)** Знакомство с учащимися. Уточнение расписания и режима занятий. Правила поведения и правила по технике безопасности на занятиях. История развития робототехники. Применение роботов в различных сферах жизни человека, значение робототехники. Введение понятия «робот». Поколения роботов. Классификация роботов. Ознакомление с комплектом деталей для изучения робототехники. Элементы и правила сборки. Инструкция.

**Практика (1,5 ч.)** Сборка робота по инструкции.

**Форма контроля** по темам раздела 1: опрос, тестирование.

Форма контроля подразумевает опрос учащихся по вопросам техники безопасности, тестирование на знание названий деталей.

#### Раздел 2. Изучение механизмов.

**Теория (2 ч.)** Различные виды зубчатых колес. Зубчатая передача. Передаточное число. Шкивы и ремни. Применение ременной и червячной передач.

**Практика (6 ч.)** Сборка модели для тренировочных упражнений. Отладка и запуск модели. Практика сборки модели с применением полученных знаний о механике.

**Форма контроля** по темам раздела 2: практическая работа, опрос, наблюдение.

Форма контроля по разделу представляет собой демонстрацию работоспособной модели согласно тренировочным упражнениям.

### **Раздел 3. Изучение датчиков и моторов.**

**Теория (4 ч.)** Мотор и оси. Датчик наклона, расстояния.

**Практика (10 ч.)** Практика сборки модели с применением полученных знаний о датчиках и моторах.

**Форма контроля** по темам раздела 3: практическая работа, опрос, наблюдение.

Форма контроля представляет собой демонстрацию работоспособной управляемой модели робота согласно тренировочным упражнениям.

### **Раздел 4. Программирование WeDo.**

**Теория (6 ч.)** Основы программирования.

**Практика (12 ч.)** Разработка управляемого робота для тренировочных упражнений. Набор, отладка и запуск программы для управляемого робота.

**Форма контроля** по теме раздела 4: практическая работа, опрос, тестирование.

Форма контроля представляет собой демонстрацию работоспособности управляемого робота согласно тренировочным упражнениям.

### **Раздел 5. Конструирование и программирование заданных моделей.**

**Практика (16 ч.)** Сборка моделей: танцующая птица, умная вертушка, обезьянка – барабанщица, голодный аллигатор, рычащий лев, порхающая птица, нападающий футбольной команды, вратарь, ликующие болельщики, спасение

самолёта, спасение от великана, непотопляемый парусник, космические корабли, жители других планет.

**Форма контроля** по теме раздела 5: практическая работа, соревнование.

Форма контроля представляет собой демонстрацию работоспособных управляемых моделей согласно тренировочным упражнениям.

**Раздел 6. Выполнение индивидуального итогового проекта.**

**Практика (8 ч.)** Разработка, сборка и программирование своих моделей. Самостоятельная практическая работа над созданием итогового проекта.

**Форма контроля** по теме раздела 6: наблюдение, анализ достоинств и недостатков конструкций, разбор ошибок.

**Раздел 7. Итоговое занятие.**

**Практика (4 ч.)** Демонстрация учащимися выполненных итоговых проектов. Обсуждение и оценивание итоговых проектов.

**Форма контроля** по теме раздела 7: выставка готовых моделей.

## **Планируемые результаты**

*Учащиеся будут знать:*

- правила по технике безопасности.
- принципы работы простейших механизмов;
- элементарные основы робототехники;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования.

*Учащиеся будут уметь:*

- создавать программы для робототехнических моделей
- самостоятельно конструировать робототехнические устройства.

*Метапредметные:*

*У учащихся будут развиты:*

- умение самостоятельно находить решения поставленных задач в творческих работах;

- конструктивное, логическое и абстрактное мышление, пространственное воображение, внимание;
- коммуникативная компетентность в общении и сотрудничестве со сверстниками и педагогом в процессе образовательной творческой деятельности.

### *Личностные*

*У учащихся будут сформированы:*

- интерес к техническому творчеству, изобретательству;
- стремление к получению качественного законченного результата;
- самостоятельность, аккуратность и ответственность в работе.

**Раздел 2. «Комплекс организационно-педагогических условий, включающий формы аттестации».**

**Календарно-учебный график**

№ п/п	Дата	Время	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Форма контроля
1.			Лекция	2	Вводное занятие. Правила по технике безопасности при работе с оборудованием в классе.	Устный опрос
2.			Практикум	2	Знакомство с робототехническим конструктором.	Тестирование
3.			Лекция + практикум	2	Зубчатые колёса. Зубчатая передача.	Устный опрос
4.			Практикум	2	Зубчатые колёса. Зубчатая передача.	Практическая работа
5.			Лекция + практикум	2	Шкивы и ремни.	Устный опрос
6.			Практикум	2	Шкивы и ремни.	Практическая работа
7.			Лекция + практикум	2	Мотор и оси	Устный опрос
8.			Лекция + практикум	2	Мотор и оси	Наблюдение
9.			Лекция + практикум	2	Датчики наклона, расстояния	Устный опрос
10.			Лекция + практикум	2	Датчики наклона, расстояния	Наблюдение
11.			Практикум	2	Изучение датчиков и моторов.	Практическая работа
12.			Практикум	2	Изучение датчиков и моторов.	Практическая работа
13.			Практикум	2	Изучение датчиков и моторов.	Практическая работа
14.			Лекция + практикум	2	Программирование WeDo.	Наблюдение
15.			Лекция + практикум	2	Программирование WeDo.	Устный опрос
16.			Лекция +	2	Программирование WeDo.	Наблюдение

			практикум			
17.			Лекция + практикум	2	Программирование WeDo.	Наблюдение
18.			Лекция + практикум	2	Программирование WeDo.	Тестирование
19.			Практикум	2	Программирование WeDo.	Практическая работа
20.			Практикум	2	Программирование WeDo.	Практическая работа
21.			Практикум	2	Программирование WeDo.	Практическая работа
22.			Практикум	2	Программирование WeDo.	Практическая работа
23.			Практикум	2	Конструирование и программирование заданных моделей.	Демонстрация собранных моделей
24.			Практикум	2	Конструирование и программирование заданных моделей.	Демонстрация собранных моделей
25.			Практикум	2	Конструирование и программирование заданных моделей.	Демонстрация собранных моделей
26.			Практикум	2	Конструирование и программирование заданных моделей.	Демонстрация собранных моделей
27.			Практикум	2	Конструирование и программирование заданных моделей.	Демонстрация собранных моделей
28.			Практикум	2	Конструирование и программирование заданных моделей.	Демонстрация собранных моделей
29.			Практикум	2	Конструирование и программирование заданных моделей.	Демонстрация собранных моделей
30.			Практикум	2	Конструирование и программирование заданных моделей.	Соревнование
31.			Практикум	2	Разработка, сборка и программирование своих моделей.	Наблюдение
32.			Практикум	2	Разработка, сборка и программирование своих моделей.	Наблюдение
33.			Практикум	2	Разработка, сборка и программирование своих моделей.	Наблюдение
34.			Практикум	2	Разработка, сборка и программирование своих моделей.	Наблюдение
35.			Защита проектов	2	Обсуждение и оценивание итоговых проектов.	Выставка
36.			Защита проектов	2	Обсуждение и оценивание итоговых проектов.	Выставка

## **Условия реализации программы**

### **Материально-техническое обеспечение.**

Занятия проходят в хорошо проветриваемом и освещённом классе, оборудованном мебелью, соответствующей санитарно-техническим требованиям и нормам возрастной физиологии (*парты, стулья, учительский стол и стул*).

### **Оборудование:**

- ноутбук – 8 шт.;
- набор для конструирования подвижных механизмов – 5 шт.;
- набор конструкторов для начального программирования – 3 шт.;
- ресурсный набор конструкторов для начального программирования – 5 шт.;
- набор для конструирования робототехники начального уровня – 5 шт.;
- комплект полей – 1 шт.;
- 3D-принтер – 1 шт.;
- стол для сборки роботов – 1 шт.;
- системы хранения – 5 шт.

### **Программное обеспечение.**

- ОС — Windows/Linux/MacOS на усмотрение преподавателя.
- Любой современный браузер (например, Яндекс.Браузер, Google Chrome, Mozilla Firefox, Safari).
- Визуальная среда программирования под робототехнический конструктор.

**Информационное обеспечение:** инструкции, видеофайлы, методическое пособие, методический материал: разработки конспектов, плакаты, демонстрационные схемы из интернет-источников.

**Кадровое обеспечение.** Для реализации данной программы нужно иметь педагогическое образование, без предъявления каких-либо требований к стажу работы.

## **Формы аттестации**

### **Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов.**

Наблюдение, экспресс-опросы учащихся в форме «вопрос-ответ», тестирование, самостоятельная работа, анализ достоинств и недостатков конструкций, изготовленных учащимися.

### **Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов.**

Соревнование, выставка работ, демонстрация проектов.

### **Оценочные материалы.**

Программа предполагает оценку не только творческого, но и личностного характера.

На каждом занятии ведется наблюдение за выполнением упражнений, индивидуальная работа с обучающимися. Совместный просмотр сконструированных механизмов, их коллективное обсуждение, анализ достоинств и недостатков конструкций, выявление лучших работ – данная форма контроля позволяет учащимся оценивать не только чужие работы, но и свои.

Кроме всего проверяется теоретическая подготовка обучающихся (тестирование, опрос). В конце каждого полугодия проводится контрольное занятие, где проверяется уровень знаний и умений обучающихся, развитие творческих способностей и личный рост. Промежуточный контроль осуществляется посредством организации выставок детских работ в учебном кабинете и демонстрации в конце года собственного проекта.

Критерии оценки уровня теоретической подготовки:

- высокий уровень – обучающийся освоил практически весь объём знаний 100-80%, предусмотренных программой за конкретный период; специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием;

- средний уровень – у обучающегося объём усвоенных знаний составляет 70-50%; сочетает специальную терминологию с бытовой;
- низкий уровень – обучающийся овладел менее чем 50% объёма знаний, предусмотренных программой; как правило, избегает употреблять специальные термины.

Критерии оценки уровня практической подготовки:

- высокий уровень – обучающийся овладел на 100-80% умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период; работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых трудностей; выполняет практические задания с элементами творчества;
- средний уровень – у обучающегося объём усвоенных умений и навыков составляет 70-50%; работает с оборудованием с помощью педагога; в основном, выполняет задания на основе образца;
- низкий уровень - обучающийся овладел менее чем 50% предусмотренных умений и навыков, испытывает серьёзные затруднения при работе с оборудованием; в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога.

Также применяется и самоконтроль. Это позволяет выявить степень самоорганизации учащихся. Формы самоконтроля могут быть самыми разными: контроль за собственными действиями и вниманием, своей памятью и т.д.

Удачное решение сложных для ребят технических задач, вызывает у них чувство радости, добавляет уверенности в своих силах. Первые успехи в техническом моделировании вызывают желание изготовить новые, более сложные модели, способствуют воспитанию трудолюбия.

### **Методические материалы.**

На занятиях используются различные формы организации образовательного процесса: фронтальные (беседа, лекция, практическая работа); групповые (соревнования); индивидуальные - проектная деятельность (инструктаж, разбор ошибок, индивидуальная сборка робототехнических моделей).

Методы организации занятий: объяснительно-иллюстративный, беседа; конструирование робота, наглядные; словесные; практические.

Методы обучения:

Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения демонстрируемых материалов).

Метод объяснительно-иллюстративный (показ видеофильмов, программ, технологических карт).

Репродуктивный (повторение операций конструирования по этапам за педагогом).

Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей).

Систематизирующий (беседа по теме, составление систематизирующих таблиц, графиков, схем и т.д.).

Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий)

Групповая работа (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов)

В образовательном процессе учащихся применяются разнообразные игровые и конструктивные технологии, обладающими высокими образовательными возможностями:

- личностно-ориентированное развивающее обучение;
- научно-исследовательская технология;
- информационная технология;
- технология проектной деятельности;
- технология игровой деятельности;
- технология проблемного обучения;
- технология коллективной творческой деятельности.

Принципы организации учебно-воспитательного процесса:

1. Научность. Этот принцип предопределяет сообщение обучаемым только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники.

2. Доступность. Предусматривает соответствие объёма и глубины учебного материала уровню общего развития учащихся в данный период, благодаря чему, знания и навыки могут быть сознательно и прочно усвоены.

3. Связь теории с практикой. Обязывает вести обучение так, чтобы обучаемые могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.

4. Воспитательный характер обучения. Процесс обучения является воспитывающим, учащийся не только приобретает знания и нарабатывает навыки, но и развивает свои способности, умственные и моральные качества.

5. Индивидуальный подход в обучении. В процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей детей (уравновешенный, неуравновешенный, с хорошей памятью или не очень, с устойчивым вниманием или рассеянный, с хорошей или замедленной реакцией, и т.д.) и, опираясь на сильные стороны ребенка, доводит его подготовленность до уровня общих требований.

## Список литературы

### Для педагога:

1. Вильяме, Д. Программируемый робот, управляемый с КПК /Д. Вильяме; пер. с англ. А. Ю. Карцева. — М.: НТ Пресс, 2006. — 224 с; ил. (Робот — своими руками).
2. Злаказов, А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие/ А.С. Злаказов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. 2011, – 120 с., ил.
3. Кинзябулатова, Р.Ф. Внедрение робототехники в образовательное пространство / Р.Ф. Кинзябулатова // Инновационные технологии в образовании: материалы IV Международной науч.-практ. видеоконф. – Тюмень: Тюменский индустриальный университет, 2017. – С. 182-183.
4. Развитие инженерного мышления школьников с помощью занятий по робототехнике / А.В. Минкин, А.В. Костин, Н.Н. Костина, Л.И. Попова // Мир науки. – 2017. – Т.5. – № 1. – С. 44.
5. Робототехника в обучении: учебно-методическое пособие / С.Г. Григорьев, А.Р. Садыкова, Д.Б. Абушкин [и др.]; под редакцией С.Г. Григорьева. – Москва: Московский городской педагогический университет, 2019. – 172.
6. Чекалёва, Е.А. Робототехника: конструирование и программирование/ Е.А. Чекалёва // Школьная правда. – 2017. – № 2-1 (9). – С. 58-63.
7. Челнокова, Е.А. Развитие технических способностей школьников/ Е.А. Челнокова, А.С Челноков, Е.В. Новожилова // Вопросы студенческой науки. – 2020. – № 2 (42). – С. 221-226.

8. Щура, Ю.Е. Организационно-педагогические условия формирования универсальных учебных действий на занятиях робототехники / Ю.Е. Щура // Вопросы педагогики. – 201. – № 10. – С. 108-110.

9. Юревич, Ю.Е. Основы робототехники: учебное пособие/ Ю.Е. Юревич. – СПб: БВХ-Петербург, 2005.

#### Для учащихся:

1. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.

2. Рогов Ю.В. Робототехника для детей и их родителей: уч.-метод. пособие / Ю.В. Рогов. – Челябинск, 2012. – 72 с.: ил

3. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2013. 319 с.

#### Электронные ресурсы:

1. Занятие по робототехнике [Электронный ресурс]. URL: <http://robot-prz.blogspot.ru> (Дата доступа 14.01.2022)

2. Инновационная школа. Сообщество по робототехнике [Электронный ресурс]. URL: <http://inoschool.ru> (Дата доступа 14.01.2022)

3. Робототехника в образовании [Электронный ресурс]. URL: <https://фрос-игра.рф/> (Дата доступа 14.01.2022)

4. Робототехника в России [Электронный ресурс]. URL: <http://www.hyperglobus.com/robotics.html> (Дата доступа 14.01.2022)

5. Робототехника на VEX IQ. О. Горнов. Научно-популярный портал Занимательная робототехника [Электронный ресурс]. URL: <http://edurobots.ru/2017/06/vex-iq-1/> (Дата доступа 14.01.2022)

6. Робототехника: с чего начать изучение, где заниматься и каковы перспективы. М.Савина [Электронный ресурс]. URL: [https://www.dgl.ru/articles/robototehnika-s-chego-nachat-izuchenie-gde-zanimatsya-i-kakovy-perspektivy\\_11654.html](https://www.dgl.ru/articles/robototehnika-s-chego-nachat-izuchenie-gde-zanimatsya-i-kakovy-perspektivy_11654.html) (Дата доступа 14.01.2022)